

(43)Date of publication of application : 12.07.2002

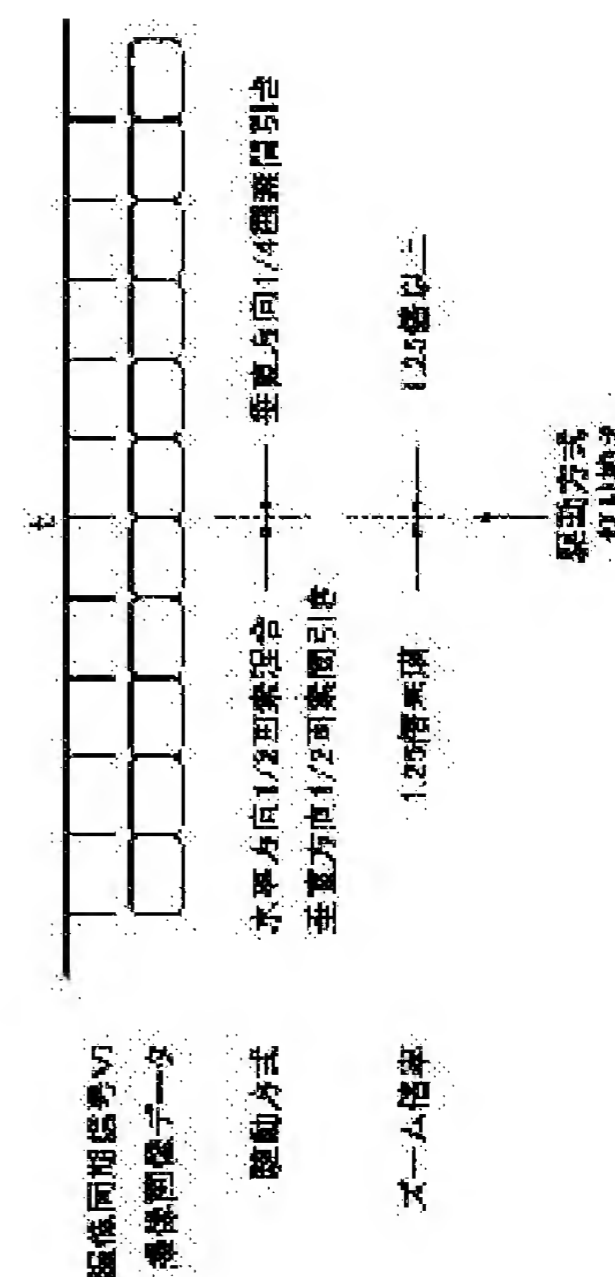
(72)Inventor : ITO KENJI

## (54) DIGITAL CAMERA AND ITS OPERATION CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a digital camera that can quickly read a video signal from a CCD without deteriorating the resolution.

**SOLUTION:** When a zoom magnification is 1.25 or less, the number of pixels being a half of the total number of pixels are thinned in a vertical transfer path so as to halve the number of pixels in a vertical direction and pixels are mixed in a horizontal transfer path of the CCD so as to halve the number of pixels in a horizontal direction. When the zoom magnification reaches 1.25 or over at a time (t), the pixels in the horizontal direction are not mixed and the horizontal transfer path of the CCD is driven so that the number of the pixels in the vertical direction is 1/4. The number of pixels in the horizontal direction of an image represented by the video signal outputted from the CCD reaches the number of pixels in the horizontal direction of a display screen of a display device or over. Since interpolation of pixels for display can display the image with high resolution.



\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to a digital camera (what gave the function of the camera to a digital still camera, a movie video camera, and portable information machines and equipment is included) in which zoom processing is possible, and a motion controlling method for the same.

[0002]

[Background of the Invention]In a digital camera, a photographic subject is picturized by a solid electronic image sensor like CCD. The picture of high resolution is acquired by high pixel-ization of a solid electronic image sensor.

[0003]There are some in which the display is provided in a digital camera. An image pick-up angle is determined displaying an object image on a display. The resolution of the display provided in the digital camera is not so high. What is lower than the resolution of a solid electronic image sensor is common.

[0004]In order to indicate by a movie smoothly to the display in which the object image expressed by the video signal which picturized the photographic subject with the constant period for 1 / 60 seconds using the solid electronic image sensor, and was obtained by the image pick-up is provided by the digital camera. The horizontal pixel number of the picture expressed by the video signal outputted from \*\* and a solid electronic image sensor needs to be close to the horizontal pixel number of a display.

[0005]On the other hand, the digital camera in which electronic zoom is possible has also spread. By giving zoom instructions, the picture in the predetermined field of an object image is expanded by pixel interpolation.

[0006]If a pixel is thinned out in order to display a movie image on a display smoothly, resolution will fall. About such a picture, the resolution of a picture falls [ of electronic zoom processing line unacquainted ] in many cases.

[0007]

[Description of the Invention]An object of this invention is to keep resolution from falling, even if it carries out electronic zoom processing.

[0008]The signal charge by which vertical transfer was carried out in the vertical transfer path which the digital camera by this invention is horizontal, and transmits perpendicularly the signal charge which many optoelectric transducers have been arranged perpendicularly and accumulated in the above-mentioned optoelectric transducer, and the above-mentioned vertical transfer path. With the video signal outputted from

the imaging means which outputs the video signal which picturizes a photographic subject using the solid electronic image sensor provided with the horizontal transferring path which carries out horizontal transfer horizontally, and with which an object image is expressed, and the above-mentioned imaging means. By the zoom territorial extension means and the above-mentioned zoom territorial extension means of specifying a zoom field out of the object image currently displayed on the display screen of the display which displays the object image expressed on a display screen, and the above-mentioned display. The picture in the specified zoom field so that it may be displayed on the above-mentioned display screen as a picture of one piece. With the video signal outputted from the zooming means which carries out zoom processing of the video signal outputted from the above-mentioned imaging means, and the above-mentioned imaging means. When the pixel number of the horizontal region corresponding to the horizontal range of the zoom field specified by the above-mentioned zoom territorial extension means among the object images expressed is more than the horizontal pixel number of the above-mentioned display, Having the 1st driving means that drives the above-mentioned horizontal transferring path so that the signal charge which adjoins horizontally may be mixed The feature and \*\*. \*\*.

[0009]This invention also provides the motion controlling method suitable for the above-mentioned digital camera. Namely, the horizontal transferring path which carries out horizontal transfer of the signal charge by which vertical transfer was carried out in the vertical transfer path which this method is horizontal and transmits perpendicularly the signal charge which many optoelectric transducers have been arranged perpendicularly and accumulated in the above-mentioned optoelectric transducer, and the above-mentioned vertical transfer path horizontally. With the video signal obtained by picturizing a photographic subject using the solid electronic image sensor which it had, and obtaining the video signal showing an object image. The picture in the zoom field specified out of the object image which displays the object image expressed on a display screen, and is displayed on the display screen of the above-mentioned display so that it may be displayed on the above-mentioned display screen as a picture of one piece. Carry out zoom processing of the video signal outputted from the above-mentioned imaging means, and by image pick-up. When the pixel number of the horizontal region corresponding to the horizontal range of the zoom field specified among the object images expressed by the obtained video signal is more than the horizontal pixel number of the above-mentioned display screen, the above-mentioned horizontal transferring path is driven so that the signal charge which adjoins horizontally may be mixed.

[0010]According to this invention, horizontal and the horizontal transferring path which transmits horizontally the signal charge to which the vertical transfer path which transmits perpendicularly the signal charge which many optoelectric transducers were arranged perpendicularly and accumulated in the above-mentioned optoelectric transducer, and the above-mentioned vertical transfer path were transmitted perpendicularly. A photographic subject is picturized using the solid electronic image sensor which it had. The object image expressed by the video signal obtained by the image pick-up is displayed on the display screen of the above-mentioned display. If a zoom field is specified, zoom processing will be carried out so that the picture in the specified zoom field may be displayed on the display screen of the above-mentioned display as a picture of one piece.

[0011]By the above-mentioned zoom territorial extension means among the object images expressed by the video signal outputted from the above-mentioned imaging means. When the horizontal pixel number corresponding to the horizontal range of the specified zoom field is more than the horizontal pixel number of

the above-mentioned display, the above-mentioned horizontal transferring path drives so that the signal charge which adjoins horizontally may be mixed.

[0012]When the horizontal pixel number of the above-mentioned zoom field is more than the horizontal pixel number of the above-mentioned display, since an object image cannot be displayed on the above-mentioned display, it is necessary to lessen a horizontal pixel number. According to this invention, the signal charge (signal charge accumulated in the above-mentioned optoelectric transducer which adjoins horizontally) which adjoins horizontally is mixed. The pixel number of the object image expressed by mixing of a signal charge with a video signal decreases. It can display now on the display screen of a display. And since the pixel number of the object image expressed by the video signal outputted from the above-mentioned solid electronic image sensor decreases, the output of the video signal from a solid electronic image sensor becomes smooth. A movie image can be smoothly displayed now on a display screen.

[0013]By the above-mentioned zoom territorial extension means among the object images expressed by the video signal outputted from the above-mentioned imaging means. Since the mixing process of the signal charge in the above-mentioned horizontal transferring path stops when the pixel number of the horizontal region corresponding to the horizontal range of the specified zoom field is less than the horizontal pixel number of the above-mentioned display, a high-resolution object image can be displayed on the display screen of a display.

[0014]It is preferred to have further the 2nd driving means that drives the above-mentioned vertical transfer path so that the signal charge which adjoins perpendicularly may be mixed.

[0015]Since the line number of the perpendicular direction of the object image expressed by the video signal outputted from the above-mentioned solid electronic image sensor can also be decreased, a video signal can be smoothly read from the above-mentioned solid electronic image sensor.

[0016]The signal quantity of the video signal outputted from the above-mentioned solid electronic image sensor when the 2nd driving means of the above mixes the signal charge which adjoins horizontally, It may thin out according to the existence of mixing of the signal charge which adjoins horizontally, and a rate may change so that the signal quantity of the video signal outputted from the above-mentioned solid electronic image sensor may become the same, when not mixing the signal charge which adjoins horizontally.

[0017]The signal quantity of the video signal outputted from the above-mentioned imaging means becomes fixed.

[0018]

[Example]Drawing 1 is a block diagram in which showing the example of this invention and showing the electric constitution of a digital still camera.

[0019]Operation of the whole digital still camera is generalized by CPU20.

[0020]The digital still camera has an electronic zoom function. The output signal from the zoom switch 13 for giving specification of electronic zoom instructions, magnifying power (zoom magnifying power), and the zoom field that should be expanded is inputted into CPU20.

[0021]A digital still camera moves with image quality priority mode with the mode switch 14, and can set up a priority mode selectively. The signal which shows setting out in the mode is inputted into CPU20. Image quality priority mode changes the drive system of CCD2 later mentioned when the zoom magnifying power of electronic zoom exceeds predetermined zoom magnifyingpower, and raises the resolution of a picture. A motion priority mode is a priority (motion of picture comes to become smooth) thing about a motion of the

picture which fixes the drive system of CCD2 and is displayed on the display 8.

[0022]The signal which shows depression of the shutter release button 15 is also inputted into CPU20.

[0023]The light figure which expresses an object image with the imaging lens 1 carries out image formation on the acceptance surface of CCD2.

[0024]CCD2 is controlled by image pick-up synchronized signal VI outputted from the timing generator (TG) 12, and other control signals. Synchronizing with image pick-up synchronized signal VI, an object image is picturized with a constant period ( $1 / 60$  seconds), and a video signal is outputted from CCD2. The video signal outputted from CCD2 is inputted into the analog-to-digital conversion circuit 4 via the CDS (correlation double sampling) circuit 3. An analog video signal is changed into digital image data in the analog-to-digital conversion circuit 4. Digital image data is inputted into the digital disposal circuit 5.

[0025]As for digital image data, a gamma correction, white balance adjustment, etc. are performed in the digital disposal circuit 5. The digital disposal circuit 5 also has the function to perform electronic zoom processing (pixel interpolation processing). The image data outputted from the digital disposal circuit 5 is inputted into the encoder 6. Predetermined encoding processing is also performed in the encoder 6. The reproduction synchronizing signal VD is given to the encoder 6 from CPU20, and image data is outputted to it from the encoder 6 synchronizing with this reproduction synchronizing signal VD.

[0026]Digital image data is changed into an analog video signal in the analog-to-digital conversion circuit 7. By giving the changed analog video signal to the display 8, a movie indication of the object image is given with a constant period. This display 8 can display the picture of 640 pixels of horizontal directions, and 480 pixels of perpendicular directions.

[0027]If there is depression of the shutter release button 15, the image data outputted from the digital disposal circuit 5 will be inputted into the memory card controller 9. Image data is recorded on the memory card 10 by the memory card controller 9.

[0028]Drawing 2 shows CCD2 typically.

[0029]CCD2, the 1600 photo-diodes 12 are arranged horizontally and the 1200 photo-diodes 12 are arranged perpendicularly. Therefore, the object image of 1600 pixels of horizontal directions and 1200 pixels of perpendicular directions will be acquired by the video signal outputted from CCD2.

[0030]The right-hand side of each sequence of the photo-diode 12 arranged perpendicularly is adjoined, and many vertical transfer paths 22 which transmit perpendicularly the signal charge accumulated in the photo-diode 12 are arranged. The horizontal transferring path 24 which transmits horizontally the signal charge by which vertical transfer was carried out in the inside of the vertical transfer path 22 to the output side of the vertical transfer path 22 is arranged.

[0031]The shift pulse to the vertical transfer path 22 of the signal charge accumulated in the photo-diode 21, the drive pulse of the vertical transfer path 22, and the drive pulse of the horizontal transferring path 24 are given from the timing generator 12 mentioned above. The horizontal picture element mixing drive which decreases a horizontal pixel number is possible for CCD2 like the after-mentioned by mixing the signal charge showing the perpendicular direction pixel infanticide drive and the horizontal pixel which thin out a vertical pixel. By a perpendicular direction pixel infanticide drive or horizontal picture element mixing drive, the signal quantity of the video signal outputted from CCD2 becomes less than the time of reading the signal charge accumulated in all the photo-diodes 21. The reading time of the video signal from CCD2 becomes quick.

[0032]Drawing 3 (A) shows a part of CCD2. Drawing 3 (B) And (C) It is a time chart which shows signs that a signal charge is transmitted in the horizontal transferring path 24.

[0033]On the horizontal transferring path 24, E4 is periodically formed from the horizontal transfer electrode E1.  $\phi H4$  is outputted from the horizontal transfer pulse  $\phi H1$  from the timing generator 12.  $\phi H4$  is given to E4 from these horizontal transfer pulses  $\phi H1$  from the horizontal transfer electrode E1.

[0034]If the signal charge for one line inputs into the horizontal transferring path 24 from the vertical transfer path 22 as mentioned above, the horizontal transfer pulse  $\phi H2$ ,  $\phi H3$ , and  $\phi H4$  will be given to the horizontal transfer electrode E2 of the horizontal transferring path 24, E3, and E4 at the time of time  $T=T1$ . Then, a potential well is formed under the horizontal transfer electrode E2, E3, and E4. A signal charge is temporarily accumulated in the formed potential well. Since the potential well is formed under the horizontal transfer electrode E2, E3, and E4, the signal charge accumulated in the photo-diode 12 which adjoins horizontally is mixed. It means that horizontal direction 1 / 2 pixel mixing from which a pixel number is set to one half in a horizontal direction was performed by this.

[0035]When it comes to time  $T=T2$ , the horizontal transfer pulse  $\phi H1$  and  $\phi H2$  are given to the horizontal transfer electrodes E1 and E2. A potential well is formed under the horizontal transfer electrodes E1 and E2. A signal charge is made to move by 1 horizontal transfer electrode.

[0036]While a potential barrier is formed between potential wells so that the mixed signal charge may not be mixed hereafter, the signal charge transmits the inside of the horizontal transferring path 24.

[0037]If the signal charge for 1 horizontal line is outputted from the horizontal transferring path 24, the signal charge of the next horizontal line will be outputted from the horizontal transferring path 24.

[0038]Drawing 4 drives the horizontal transferring path 24 of CCD2 so that a horizontal pixel number may be set to one half (horizontal direction 1 / 2 pixel mixing), And when the vertical transfer path 22 is driven so that a vertical pixel number may be set to one half (1/2 pixel of perpendicular direction infanticide), the object image (it is called a display image) displayed on the object image (it is called the CCD output picture) and the display 8 which are expressed by the video signal outputted from CCD2 is shown. Pixel mixing with horizontal drawing 5 is not performed, but when the vertical transfer path 22 is driven so that a vertical pixel number may be set to one fourth (1/4 pixel of perpendicular direction infanticide), the CCD output picture and display image which are expressed by the video signal outputted from CCD2 are shown.

[0039]drawing 6 (A) from -- (C) A part of pixel of the perpendicular direction of a CCD output picture is shown. drawing 7 (A) from -- (C) shows a part of horizontal pixel of the CCD output picture.

[0040]As mentioned above, CCD2 has a pixel number of 1600 pixels of horizontal directions, and 1200 pixels of perpendicular directions, and the video signal for all the pixels is outputted from CCD2 according to the depression of the shutter release button 15 at the time of record. The video signal outputted from CCD2 is changed into digital image data, and is recorded on the memory card 10. Namely, drawing 6 (A) In the time of record, infanticide processing in the vertical transfer path 22 of CCD2 is not performed so that it may be shown. Mixing of the signal charge in the horizontal transferring path 24 is not performed, either. Therefore, 1,920,000 pixels (= 1600 pixels x 1200 pixels) image data will be recorded on the memory card 10.

[0041]When image quality priority mode is set up and it indicates by a movie at the display 8, CCD2 is controlled so that the signal quantity of the video signal outputted from CCD2 decreases. There are two kinds of control of this CCD2.

[0042]The 1 is horizontal direction 1 / 1/2 pixel of 2 pixel-mixing perpendicular direction infanticide drive. As for this drive method, pixel infanticide is performed so that a vertical pixel number may be first set to one half in the vertical transfer path 22 of CCD2 (referring to drawing 6 (B), the pixel by which the solid line is not thinned out, and the pixel by which the dashed line was thinned out are shown). The signal charge by which vertical transfer was carried out in the vertical transfer path 22 is inputted into the horizontal transferring path 24. In the horizontal transferring path 24 of CCD24, the signal charge accumulated in the adjoining pixel is mixed (refer to drawing 7 (B)). A horizontal pixel number is set to one half by mixing a signal charge. Since the signal quantity (pixel number of the pixel expressed by a video signal) of the video signal outputted from CCD2 decreases, a video signal can be promptly read from CCD2.

[0043]If CCD2 is driven by horizontal direction 1 / 1/2 pixel of 2 pixel-mixing perpendicular direction infanticide, as shown in the left-hand side of drawing 4, it will become a pixel number of 480,000 pixels (=1600x1200) of 800 pixels (=1600pixel/2) of horizontal directions, and 600 pixels (=1200pixel/2) of perpendicular directions. Since a pixel number is set to one fourth at the time of record, it can read a video signal from CCD2 promptly.

[0044]Thus, the read video signal is thinned out after that and is horizontal. 640-pixel perpendicular direction It becomes 480-pixel image data. A movie image is displayed by giving the display 8 as mentioned above.

[0045]The 2 is 1/4 pixel of perpendicular direction infanticide drive. Horizontal pixel mixing is not performed. Pixel infanticide is performed so that a vertical pixel number may be set to one fourth in the vertical transfer path 22 of CCD2 (refer to drawing 5, drawing 6 (C), and drawing 7 (A)). By driving CCD2 by 1/2 pixel of perpendicular direction infanticide, as shown in the drawing 5 upper part, it is 1600 pixels of horizontal direction perpendicular direction. It becomes a pixel number of 300 pixels (= 1200/4). Like that drive method of 1 mentioned above also in this case, since a pixel number is set to one fourth at the time of record, a video signal can be promptly read from CCD2. The video signal read from CCD2 is thinned out after that, and serves as image data of 480 pixels of 640 pixels of horizontal direction perpendicular directions. A movie image will be displayed on the display screen of the display 8.

[0046]In the digital still camera by this example, it also has the electronic zoom function. A zoom field is determined according to the territorial extension given from the zoom switch 13 as mentioned above. A zoom field is determined looking at the display image currently displayed on the display 8. As shown in the right-hand side of drawing 4, zoom field Az1 is displayed on the picture displayed on the display 8. Electronic zoom processing is performed so that the picture in this zoom field Az1 may be displayed on the display 8 as a picture of one piece.

[0047]In the digital still camera by this example, horizontal direction 1 / 1/2 pixel of 2 pixel-mixing perpendicular direction infanticide drive is performed for horizontal zoom magnifying power less than 1.25 times. If horizontal zoom magnifying power will be 1.25 or more times, horizontal pixel mixing will not be performed but vertical 1/4-pixel infanticide will be performed. Namely, since zoom magnifying power is less than 1.25 times if a zoom field is larger than 512 pixels (512pixelx1.25=640) of horizontal directions, and 384 pixels (384 pixels x 1.25= 480 pixels) of perpendicular directions as shown in the right-hand side of drawing 4, Horizontal direction 1 / 1/2 pixel of 2 pixel-mixing perpendicular direction infanticide drive is performed. If a zoom field is smaller than 512 pixels (512pixelx1.25=640) of horizontal directions, and 384 pixels (384 pixels x 1.25= 480 pixels) of perpendicular directions, since zoom magnifying power is 1.25 or more times, horizontal pixel mixing will not be performed, but vertical 1/4-pixel infanticide will be performed.

[0048]Zoom field Az2 in the CCD output picture acquired on the display image by the drive of horizontal direction 1 / 1/2 pixel of 2 pixel-mixing perpendicular direction infanticide by zoom fields being 512 pixels of horizontal directions and 384 pixels of perpendicular directions becomes a field of 480 pixels of 640 pixels of horizontal direction perpendicular directions. Horizontal pixel number of zoom field Az1 on a display image when horizontal zoom magnifying power becomes 1.25 or more Become 512 pixels or less and by the drive of horizontal direction 1 / 1/2 pixel of 2 pixel-mixing perpendicular direction infanticide. In the acquired CCD output picture, the horizontal pixel number of corresponding zoom field Az2 will be less than 640 pixels.

[0049]However, since it is 640 pixels of horizontal directions, pixel interpolation of the display screen of the display 6 must be carried out so that it may become 640 pixels. Image quality will deteriorate by pixel interpolation. For this reason, in the digital still camera by this example, as mentioned above, when zoom magnifying power will be 1.25 or more times, the drive method of CCD2 is changed so that it may become 1/4 pixel of perpendicular direction infanticide from horizontal direction 1 / 1/2 pixel of 2 pixel-mixing perpendicular direction infanticide drive. Since horizontal picture element mixing is not performed, the horizontal pixel number of a CCD output picture will be 1600 pixels. It can display on the display screen of the display 8, without carrying out pixel interpolation. A high-definition picture can be displayed on the display 8.

[0050]Drawing 8 is a time chart which shows the drive system of a digital still camera.

[0051]the case where zoom magnifying power is less than 1.25 times as mentioned above -- the horizontal pixel mixing perpendicular directions 1/2 -- base -- an infanticide drive is performed. If zoom magnifying power will be 1.25 or more times in the time t, horizontal pixel mixing will not be performed but it will become 1/4 pixel of perpendicular direction infanticide. Since horizontal pixel interpolation becomes unnecessary in 1/4 pixel of perpendicular direction infanticide as mentioned above, deterioration of image quality can be prevented beforehand.

[0052]It becomes the signal quantity with same signal quantity of the video signal outputted by 1/2 pixel of horizontal pixel mixing perpendicular direction infanticide drive from CCD2 and signal quantity of the video signal outputted by 1/4 pixel of perpendicular direction infanticide drive from CCD2. The reading time of the video signal from CCD2 does not fall.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-199266  
(P2002-199266A)

(43)公開日 平成14年7月12日(2002.7.12)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N	5/228	H 0 4 N	5/228
	5/335		5/335
			Z 5 C 0 2 2
			Z 5 C 0 2 4

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-391754(P2000-391754)

(22)出願日 平成12年12月25日(2000.12.25)

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 伊藤 研治

埼玉県朝霞市泉水三丁目11番46号 富士写  
真フイルム株式会社内

(74)代理人 100080322

弁理士 牛久 健司 (外2名)

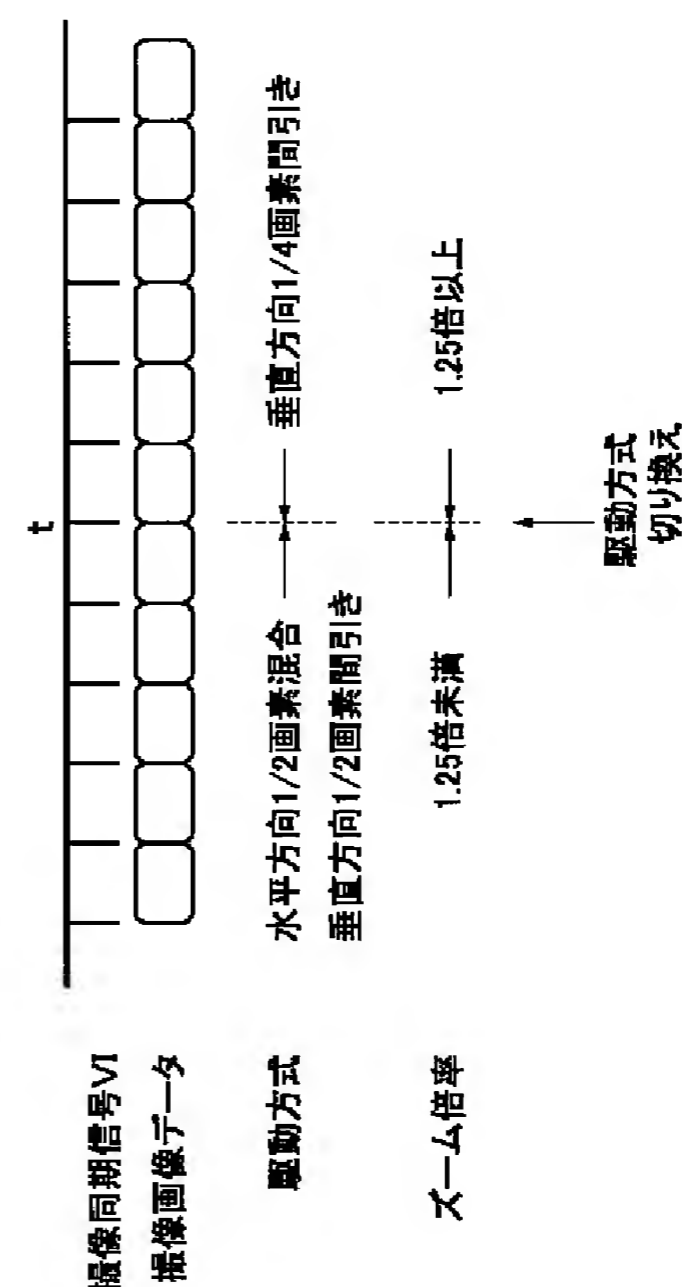
Fターム(参考) 5C022 AA13 AB36 AC01 AC42 AC69  
5C024 BX01 BX04 CY19 HX13

(54)【発明の名称】 デジタル・カメラおよびその動作制御方法

(57)【要約】

【目的】 解像度を低下させることなく、迅速にCCDから映像信号を読み出す。

【構成】 ズーム倍率が1.25倍未満の場合には、垂直方向において1/2の画素数となるように垂直転送路において1/2画素間引きを行い、かつ水平方向において1/2の画素数となるようにCCDの水平転送路において画素混合される。時刻tにおいてズーム倍率が1.25倍以上となると、水平方向の画素混合は行われず、垂直方向の画素数が1/4となるようにCCDの水平転送路が駆動される。CCDから出力される映像信号によって表される画像の水平方向の画素数が、表示装置の表示画面の水平方向の画素数以上となる。表示のために画素補間が不要となるので、解像度の高い画像を表示装置に表示させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水平方向および垂直方向に多数の光電変換素子が配置され、上記光電変換素子に蓄積された信号電荷を垂直方向に転送する垂直転送路および上記垂直転送路を垂直転送された信号電荷を水平方向に水平転送する水平転送路を備えた固体電子撮像素子を用いて被写体を撮像し、被写体像を表す映像信号を出力する撮像手段、上記撮像手段から出力された映像信号によって表される被写体像を表示画面に表示する表示装置、上記表示装置の表示画面上に表示されている被写体像の中からズーム領域を指定するズーム領域指定手段、上記ズーム領域指定手段によって指定されたズーム領域内の画像を1駒の画像として上記表示画面上に表示されるように上記撮像手段から出力される映像信号をズーム処理するズーム手段、ならびに上記撮像手段から出力された映像信号によって表される被写体像のうち、上記ズーム領域指定手段によって指定されたズーム領域の水平方向の範囲に対応する水平領域の画素数が、上記表示装置の水平方向の画素数以上のときに、水平方向に隣接する信号電荷が混合するように上記水平転送路を駆動する第1の駆動手段、を備えたデジタル・カメラ。

【請求項2】 垂直方向の画素を間引くように上記垂直転送路を駆動する第2の駆動手段をさらに備えた請求項1に記載のデジタル・カメラ。

【請求項3】 上記第2の駆動手段が、水平方向に隣接する信号電荷を混合したときに上記固体電子撮像素子から出力される映像信号の信号量と、水平方向に隣接する信号電荷を混合しないときに上記固体電子撮像素子から出力される映像信号の信号量とが同じとなるように、水平方向に隣接する信号電荷の混合の有無に応じて間引き率が変わるものである、請求項2に記載のデジタル・カメラ。

【請求項4】 水平方向および垂直方向に多数の光電変換素子が配置され、上記光電変換素子に蓄積された信号電荷を垂直方向に転送する垂直転送路および上記垂直転送路を垂直転送された信号電荷を水平方向に水平転送する水平転送路を備えた固体電子撮像素子を用いて被写体を撮像し、被写体像を表す映像信号を得、得られた映像信号によって表される被写体像を表示画面に表示し、上記表示装置の表示画面上に表示されている被写体像の中から指定されたズーム領域内の画像を1駒の画像として上記表示画面上に表示されるように上記撮像手段から出力される映像信号をズーム処理し、撮像によって得られた映像信号によって表される被写体像のうち、指定されたズーム領域の水平方向の範囲に対応する水平領域の画素数が、上記表示画面の水平方向の画素数以上のときに、水平方向に隣接する信号電荷が混合するように上記水平転送路を駆動する、デジタル・カメラの動作制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】この発明は、ズーム処理が可能なデジタル・カメラ（デジタル・スチル・カメラ、ムービ・ビデオ・カメラ、携帯型情報機器にカメラの機能を持たせたものを含む）およびその動作制御方法に関する。

## 【0002】

【発明の背景】デジタル・カメラにおいては、CCDのような固体電子撮像素子によって被写体が撮像される。固体電子撮像素子の高画素化により高解像度の画像が得られる。

【0003】また、デジタル・カメラには、表示装置が設けられているものもある。表示装置に被写体像を表示しながら撮像アングルが決定される。デジタル・カメラに設けられている表示装置の解像度はあまり高くない。固体電子撮像素子の解像度よりも低いのが一般的である。

【0004】固体電子撮像素子を用いて1/60秒の一定周期で被写体を撮像し、撮像によって得られた映像信号により表される被写体像を、デジタル・カメラに設けられている表示装置に円滑にムービ表示するためには、固体電子撮像素子から出力される映像信号によって表される画像の水平方向の画素数が表示装置の水平方向の画素数に近い必要がある。

【0005】一方、電子ズームが可能なデジタル・カメラも普及してきた。ズーム指令が与えられることにより、被写体像の所定の領域内の画像が画素補間により拡大される。

【0006】ムービ画像を表示装置に円滑に表示するために画素が間引かれると解像度が低下する。このような画像について、電子ズーム処理行くとさらに、画像の解像度が低下することが多い。

## 【0007】

【発明の開示】この発明は、電子ズーム処理をしても解像度が低下しないようにすることを目的とする。

【0008】この発明によるデジタル・カメラは、水平方向および垂直方向に多数の光電変換素子が配置され、上記光電変換素子に蓄積された信号電荷を垂直方向に転送する垂直転送路および上記垂直転送路を垂直転送された信号電荷を水平方向に水平転送する水平転送路を備えた固体電子撮像素子を用いて被写体を撮像し、被写体像を表す映像信号を出力する撮像手段、上記撮像手段から出力された映像信号によって表される被写体像を表示画面に表示する表示装置、上記表示装置の表示画面上に表示されている被写体像の中からズーム領域を指定するズーム領域指定手段、上記ズーム領域指定手段によって指定されたズーム領域内の画像を1駒の画像として上記表示画面上に表示されるように上記撮像手段から出力される映像信号をズーム処理するズーム手段、ならびに上記撮像手段から出力された映像信号によって表される被写体像のうち、上記ズーム領域指定手段によって指定

されたズーム領域の水平方向の範囲に対応する水平領域の画素数が、上記表示装置の水平方向の画素数以上のときに、水平方向に隣接する信号電荷が混合するように上記水平転送路を駆動する第1の駆動手段を備えていることを特徴とする。

【0009】この発明は、上記デジタル・カメラに適した動作制御方法も提供している。すなわち、この方法は、水平方向および垂直方向に多数の光電変換素子が配置され、上記光電変換素子に蓄積された信号電荷を垂直方向に転送する垂直転送路および上記垂直転送路を垂直転送された信号電荷を水平方向に水平転送する水平転送路を備えた固体電子撮像素子を用いて被写体を撮像し、被写体像を表す映像信号を得、得られた映像信号によって表される被写体像を表示画面に表示し、上記表示装置の表示画面上に表示されている被写体像の中から指定されたズーム領域内の画像を1駒の画像として上記表示画面上に表示されるように上記撮像手段から出力される映像信号をズーム処理し、撮像によって得られた映像信号によって表される被写体像のうち、指定されたズーム領域の水平方向の範囲に対応する水平領域の画素数が、上記表示画面の水平方向の画素数以上のときに、水平方向に隣接する信号電荷が混合するように上記水平転送路を駆動するものである。

【0010】この発明によると、水平方向および垂直方向に多数の光電変換素子が配列され、上記光電変換素子に蓄積された信号電荷を垂直方向に転送する垂直転送路および上記垂直転送路を垂直方向に転送された信号電荷を水平方向に転送する水平転送路を備えた固体電子撮像素子を用いて被写体が撮像される。撮像によって得られた映像信号によって表される被写体像が上記表示装置の表示画面上に表示される。ズーム領域が指定されると、その指定されたズーム領域内の画像が1駒の画像として上記表示装置の表示画面上に表示されるようにズーム処理される。

【0011】上記撮像手段から出力された映像信号によって表される被写体像のうち、上記ズーム領域指定手段によって指定されたズーム領域の水平方向の範囲に対応する水平方向の画素数が、上記表示装置の水平方向の画素数以上のときに、水平方向に隣接する信号電荷が混合するように上記水平転送路が駆動される。

【0012】上記ズーム領域の水平方向の画素数が上記表示装置の水平方向の画素数以上のときは、上記表示装置に被写体像を表示できないので水平方向の画素数を少なくする必要がある。この発明によると、水平方向に隣接する信号電荷（水平方向に隣接している上記光電変換素子に蓄積されている信号電荷）が混合される。信号電荷の混合により映像信号によって表される被写体像の画素数が減少する。表示装置の表示画面上に表示できるようになる。しかも、上記固体電子撮像素子から出力される映像信号によって表される被写体像の画素数が減少す

るので、固体電子撮像素子からの映像信号の出力が円滑になる。ムービ画像を表示画面上に円滑に表示できるようになる。

【0013】上記撮像手段から出力された映像信号によって表される被写体像のうち、上記ズーム領域指定手段によって指定されたズーム領域の水平方向の範囲に対応する水平領域の画素数が、上記表示装置の水平方向の画素数未満のときには、上記水平転送路における信号電荷の混合処理は停止されるので、解像度の高い被写体像を表示装置の表示画面に表示させることができるようになる。

【0014】垂直方向に隣接する信号電荷を混合するように上記垂直転送路を駆動する第2の駆動手段をさらに備えることが好ましい。

【0015】上記固体電子撮像素子から出力される映像信号によって表される被写体像の垂直方向のライン数も減少させることができるので、上記固体電子撮像素子から円滑に映像信号を読み出すことができる。

【0016】上記第2の駆動手段は、水平方向に隣接する信号電荷を混合したときに上記固体電子撮像素子から出力される映像信号の信号量と、水平方向に隣接する信号電荷を混合しないときに上記固体電子撮像素子から出力される映像信号の信号量とが同じとなるように、水平方向に隣接する信号電荷の混合の有無に応じて間引き率が変わるものであってもよい。

【0017】上記撮像手段から出力される映像信号の信号量は一定となる。

【0018】

【実施例の説明】図1は、この発明の実施例を示すもので、デジタル・スチル・カメラの電氣的構成を示すブロック図である。

【0019】デジタル・スチル・カメラの全体の動作は、CPU20によって統括される。

【0020】デジタル・スチル・カメラは、電子ズーム機能を有している。電子ズーム指令、拡大率（ズーム倍率）、拡大すべきズーム領域の指定を与えるためのズーム・スイッチ13からの出力信号は、CPU20に入力する。

【0021】デジタル・スチル・カメラは、モード・スイッチ14により画質優先モードと動き優先モードとを選択的に設定できる。モードの設定を示す信号は、CPU20に入力する。画質優先モードは、電子ズームのズーム倍率が所定のズーム倍率を超えたときに後述するCCD2の駆動方式を変えて画像の解像度を向上させるものである。動き優先モードは、CCD2の駆動方式を固定して表示装置8に表示される画像の動きを優先（画像の動きが滑らかとなるようになる）ものである。

【0022】シャッター・リリース・ボタン15の押し下げを示す信号もCPU20に入力する。

【0023】撮像レンズ1によって被写体像を表す光像

10

20

30

40

50

がCCD2の受光面上に結像する。

【0024】CCD2は、タイミング・ジェネレータ(TG)12から出力される撮像同期信号VIその他の制御信号によって制御される。撮像同期信号VIに同期して、一定周期(1/60秒)で被写体像が撮像され、CCD2から映像信号が出力される。CCD2から出力される映像信号は、CDS(相関二重サンプリング)回路3を介してアナログ/デジタル変換回路4に入力する。アナログ/デジタル変換回路4においてアナログ映像信号がデジタル画像データに変換される。デジタル画像データは、信号処理回路5に入力する。

【0025】デジタル画像データは、信号処理回路5において、ガンマ補正、白バランス調整などが行われる。信号処理回路5は、電子ズーム処理(画素補間処理)を行う機能も有している。信号処理回路5から出力された画像データは、エンコーダ6に入力する。エンコーダ6において所定のエンコーディング処理も行われる。エンコーダ6には、CPU20から再生同期信号VDが与えられており、この再生同期信号VDに同期して画像データがエンコーダ6から出力される。

【0026】デジタル画像データは、アナログ/デジタル変換回路7においてアナログ映像信号に変換される。変換されたアナログ映像信号が表示装置8に与えられることにより、被写体像が一定周期でムービー表示される。この表示装置8は、水平方向640画素、垂直方向480画素の画像を表示できるものである。

【0027】シャッター・リリース・ボタン15の押し下げがあると、信号処理回路5から出力された画像データは、メモリ・カード・コントローラ9に入力する。メモリ・カード・コントローラ9によって画像データがメモリ・カード10に記録される。

【0028】図2は、CCD2を模式的に示している。

【0029】CCD2は、水平方向に1600個のフォトダイオード12が配置され、垂直方向に1200個のフォトダイオード12が配置されている。したがって、CCD2から出力される映像信号によって水平方向1600画素、垂直方向1200画素の被写体像が得られることとなる。

【0030】垂直方向に配置されているフォトダイオード12の各列の右側に隣接して、フォトダイオード12に蓄積された信号電荷を垂直方向に転送する垂直転送路22が多数配置されている。垂直転送路22の出力側には、垂直転送路22内を垂直転送された信号電荷を水平方向に転送する水平転送路24が配置されている。

【0031】フォトダイオード21に蓄積された信号電荷の垂直転送路22へのシフト・パルス、垂直転送路22の駆動パルスおよび水平転送路24の駆動パルスは、上述したタイミング・ジェネレータ12から与えられる。また、後述のようにCCD2は、垂直方向の画素を間引く垂直方向画素間引き駆動および水平方向の画素を表す信号電荷を混合することにより水平方向の画素数を減少する水平

画素混合駆動が可能である。垂直方向画素間引き駆動または水平画素混合駆動により、CCD2から出力される映像信号の信号量が、すべてのフォトダイオード21に蓄積された信号電荷を読み出すときよりも少なくなる。CCD2からの映像信号の読み出し時間が速くなる。

【0032】図3(A)は、CCD2の一部を示している。図3(B)および(C)は水平転送路24において信号電荷が転送される様子を示すタイム・チャートである。

【0033】水平転送路24上には、水平転送電極E1からE4が周期的に形成されている。タイミング・ジェネレータ12から水平転送パルスφH1からφH4が出力される。水平転送電極E1からE4にこれらの水平転送パルスφH1からφH4が与えられる。

【0034】上述したように1ライン分の信号電荷が垂直転送路22から水平転送路24に入力すると、時刻T=T1の時点で水平転送路24の水平転送電極E2、E3およびE4に水平転送パルスφH2、φH3およびφH4が与えられる。すると、水平転送電極E2、E3およびE4の下に電位井戸が形成される。形成された電位井戸に、信号電荷が一時的に蓄積される。水平転送電極E2、E3およびE4の下に電位井戸が形成されているので、水平方向に隣接するフォトダイオード12に蓄積されていた信号電荷が混合される。これにより、水平方向において画素数が1/2となる水平方向1/2画素混合が行われたこととなる。

【0035】時刻T=T2となると、水平転送電極E1およびE2に水平転送パルスφH1およびφH2が与えられる。水平転送電極E1およびE2の下に電位井戸が形成される。信号電荷が1水平転送電極分移動させられたこととなる。

【0036】以下、混合された信号電荷が混ざらないように電位井戸の間に電位障壁が形成されながら、信号電荷が水平転送路24中を転送していく。

【0037】1水平ライン分の信号電荷が水平転送路24から出力されると、次の水平ラインの信号電荷が水平転送路24から出力される。

【0038】図4は、水平方向の画素数が1/2となるようにCCD2の水平転送路24を駆動し(水平方向1/2画素混合)、かつ垂直方向の画素数が1/2となるように垂直転送路22を駆動(垂直方向1/2画素間引き)したときにCCD2から出力される映像信号によって表される被写体像(CCD出力画像という)および表示装置8に表示される被写体像(表示画像という)を示している。図5は、水平方向の画素混合は行わず、垂直方向の画素数が1/4となるように垂直転送路22を駆動(垂直方向1/4画素間引き)したときにCCD2から出力される映像信号によって表されるCCD出力画像および表示画像を示している。

【0039】図6(A)から(C)は、CCD出力画像の垂直方向の画素の一部を示している。図7(A)から(C)

は、CCD出力画像の水平方向の画素の一部を示している。

【0040】上述したように、CCD2は水平方向1600画素、垂直方向1200画素の画素数をもつものであり、記録時には全画素分の映像信号がシャッター・リリース・ボタン15の押下に応じてCCD2から出力される。CCD2から出力された映像信号がデジタル画像データに変換されて、メモリ・カード10に記録される。すなわち、図6(A)に示すように、記録時には、CCD2の垂直転送路22における間引き処理は行われない。水平転送路24における信号電荷の混合も行われない。したがって、192万画素(=1600画素×1200画素)の画像データがメモリ・カード10に記録されることとなる。

【0041】画質優先モードが設定されている場合において、表示装置8にムービ表示するときには、CCD2から出力される映像信号の信号量が少なくなるようにCCD2が制御される。このCCD2の制御には2種類ある。

【0042】その1は、水平方向1/2画素混合垂直方向1/2画素間引き駆動である。この駆動方法は、まずCCD2の垂直転送路22において垂直方向の画素数が1/2となるように画素間引きが行われるものである(図6(B)参照、実線が間引かれていない画素、破線が間引かれた画素を示している)。垂直転送路22において垂直転送された信号電荷は、水平転送路24に inputs。CCD24の水平転送路24において、隣接する画素に蓄積された信号電荷が混合される(図7(B)参照)。信号電荷が混合されることにより、水平方向の画素数が1/2となる。CCD2から出力される映像信号の信号量(映像信号によって表される画素の画素数)が少なくなるので、映像信号を迅速にCCD2から読み出すことができるようになる。

【0043】水平方向1/2画素混合垂直方向1/2画素間引きによりCCD2を駆動すると、図4の左側に示すように、水平方向800画素(=1600画素/2)、垂直方向600画素(=1200画素/2)の48万画素(=1600×1200)の画素数となる。画素数は、記録時の1/4となるのでCCD2から映像信号を迅速に読み出すことができる。

【0044】このようにして読み出された映像信号が、その後間引かれて水平方向640画素垂直方向480画素の画像データとなる。上述のように表示装置8に与えられることにより、ムービ画像が表示される。

【0045】その2は、垂直方向1/4画素間引き駆動である。水平方向画素混合は行われない。CCD2の垂直転送路22において垂直方向の画素数が1/4となるように画素間引きが行われるものである(図5、図6(C)および図7(A)参照)。垂直方向1/2画素間引きによりCCD2を駆動することにより、図5の上側に示すように水平方向1600画素垂直方向300画素(=1200/4)

の画素数となる。この場合も上述したその1の駆動方法と同じように、画素数は記録時の1/4となるので、CCD2から映像信号を迅速に読み出すことができる。CCD2から読み出された映像信号が、その後間引かれて水平方向640画素垂直方向480画素の画像データとなる。表示装置8の表示画面にムービ画像が表示されることとなる。

【0046】この実施例によるデジタル・スチル・カメラにおいては、電子ズーム機能も有している。上述したようにズーム・スイッチ13から与えられる領域指定に応じてズーム領域が決定される。表示装置8に表示されている表示画像を見ながらズーム領域が決定する。図4の右側に示すように、表示装置8に表示される画像上にズーム領域Az1が表示される。このズーム領域Az1内の画像が1駒の画像として表示装置8に表示されるように電子ズーム処理が行われる。

【0047】この実施例によるデジタル・スチル・カメラにおいては、水平方向のズーム倍率が1.25倍未満は、水平方向1/2画素混合垂直方向1/2画素間引き駆動が行われる。水平方向のズーム倍率が1.25倍以上となると水平方向の画素混合は行われず、垂直方向の1/4画素間引きが行われる。すなわち、図4の右側に示すように、ズーム領域が水平方向512画素(512画素×1.25=640)、垂直方向384画素(384画素×1.25=480画素)より大きければ、ズーム倍率は1.25倍未満なので、水平方向1/2画素混合垂直方向1/2画素間引き駆動が行われる。ズーム領域が水平方向512画素(512画素×1.25=640)、垂直方向384画素(384画素×1.25=480画素)より小さければ、ズーム倍率は1.25倍以上なので水平方向の画素混合は行われず、垂直方向の1/4画素間引きが行われる。

【0048】表示画像上でズーム領域が、水平方向512画素、垂直方向384画素であると、水平方向1/2画素混合垂直方向1/2画素間引きの駆動により得られたCCD出力画像におけるズーム領域Az2は、水平方向640画素垂直方向480画素の領域となる。水平方向のズーム倍率が1.25以上となると、表示画像上におけるズーム領域Az1の水平方向の画素数512画素以下となり、水平方向1/2画素混合垂直方向1/2画素間引きの駆動により得られたCCD出力画像においては、対応するズーム領域Az2の水平方向の画素数は640画素未満となる。

【0049】ところが、表示装置6の表示画面は、水平方向640画素であるから、640画素となるように画素補間しなければならない。画素補間により画質が低下してしまう。このために、この実施例によるデジタル・スチル・カメラでは、上述したように、ズーム倍率が1.25倍以上となるときには、水平方向1/2画素混合垂直方向1/2画素間引き駆動から垂直方向1/4画素間引きとなるようにCCD2の駆動方法が変えられている。水平

10

20

30

40

50

画素混合が行われないので、CCD出力画像の水平方向の画素数は、1600画素となる。画素補間せずに表示装置8の表示画面に表示できる。高画質の画像を表示装置8に表示させることができる。

【0050】図8は、デジタル・スチル・カメラの駆動方式を示すタイム・チャートである。

【0051】上述したように、ズーム倍率が1.25倍未満の場合には、水平方向画素混合垂直方向1/2画素間引き駆動が行われる。時刻tにおいてズーム倍率が1.25倍以上となると、水平方向画素混合が行われず、垂直方向

10

1/4画素間引きとなる。上述したように垂直方向1/4画素間引きにおいては、水平方向の画素補間が不要となるので、画質の低下を未然に防止できる。

【0052】また、水平方向画素混合垂直方向1/2画素間引き駆動によりCCD2から出力された映像信号の信号量と垂直方向1/4画素間引き駆動によりCCD2から出力された映像信号の信号量とは同じ信号量となる。CCD2からの映像信号の読み出し時間が低下することもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】デジタル・スチル・カメラの電気的構成を示すブロック図である。

【図2】CCDの構成を模式的に示している。

【図3】(A)はCCDの一部を、(b)および(c)は信号電荷が転送される様子を示すタイム・チャートである。

【図4】水平方向1/2画素混合垂直方向1/2画素間引きにより得られたCCD出力画像と表示画像との関係を示している。

【図5】垂直方向1/4画素間引きにより得られたCCD出力画像と表示画像との関係を示している。

【図6】(A)から(C)は、垂直転送路の駆動の様子を示している。

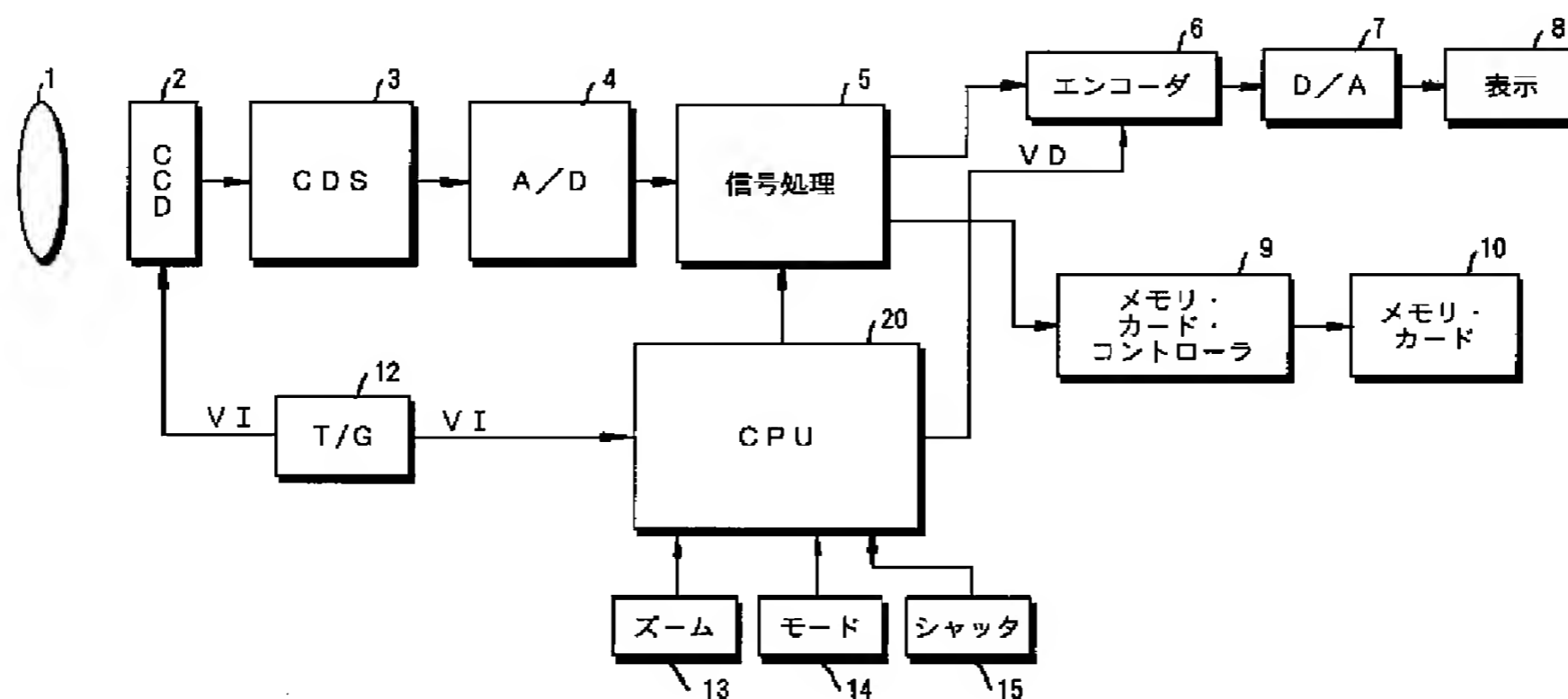
【図7】(A)および(B)は、水平転送路の駆動の様子を示している。

【図8】駆動方式が変化する様子を示すタイム・チャートである。

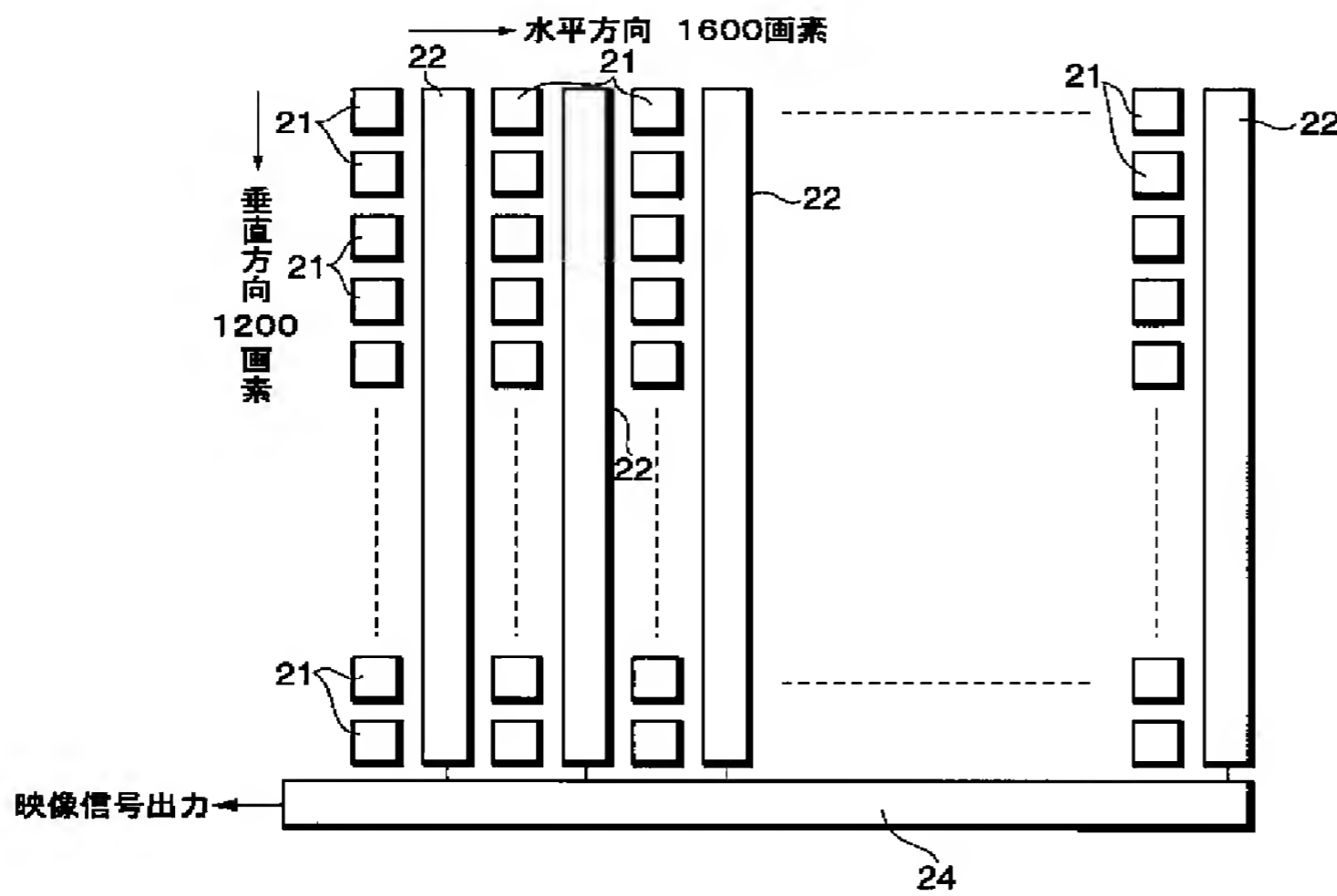
【符号の説明】

- 2 CCD
- 5 信号処理回路
- 8 表示装置
- 12 タイミング・ジェネレータ
- 13 ズーム・スイッチ
- 20 CPU

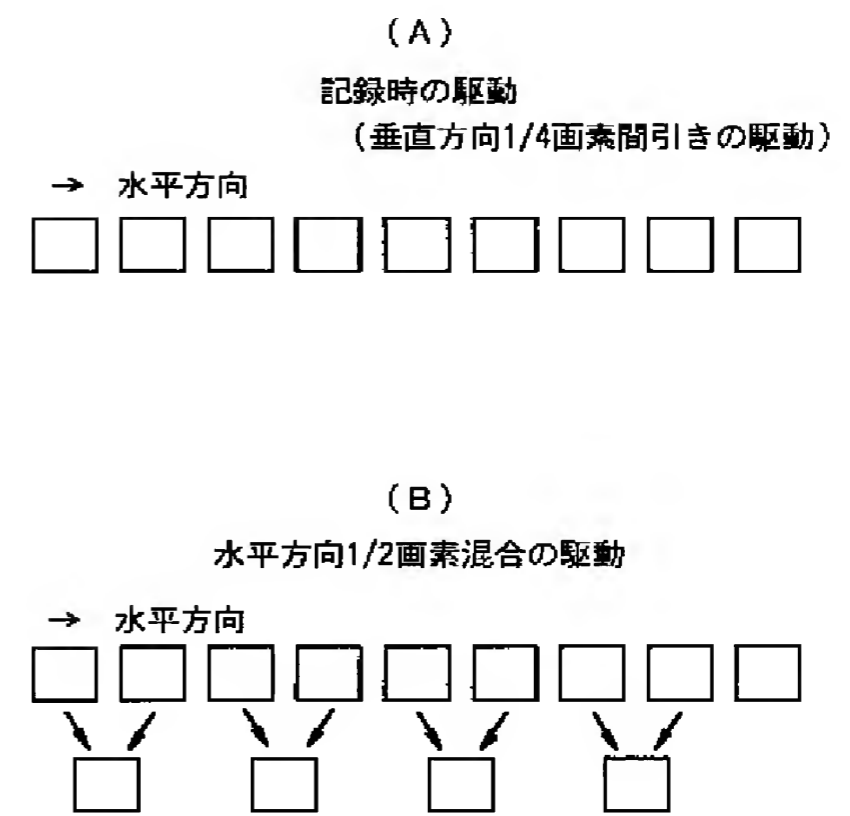
【図1】



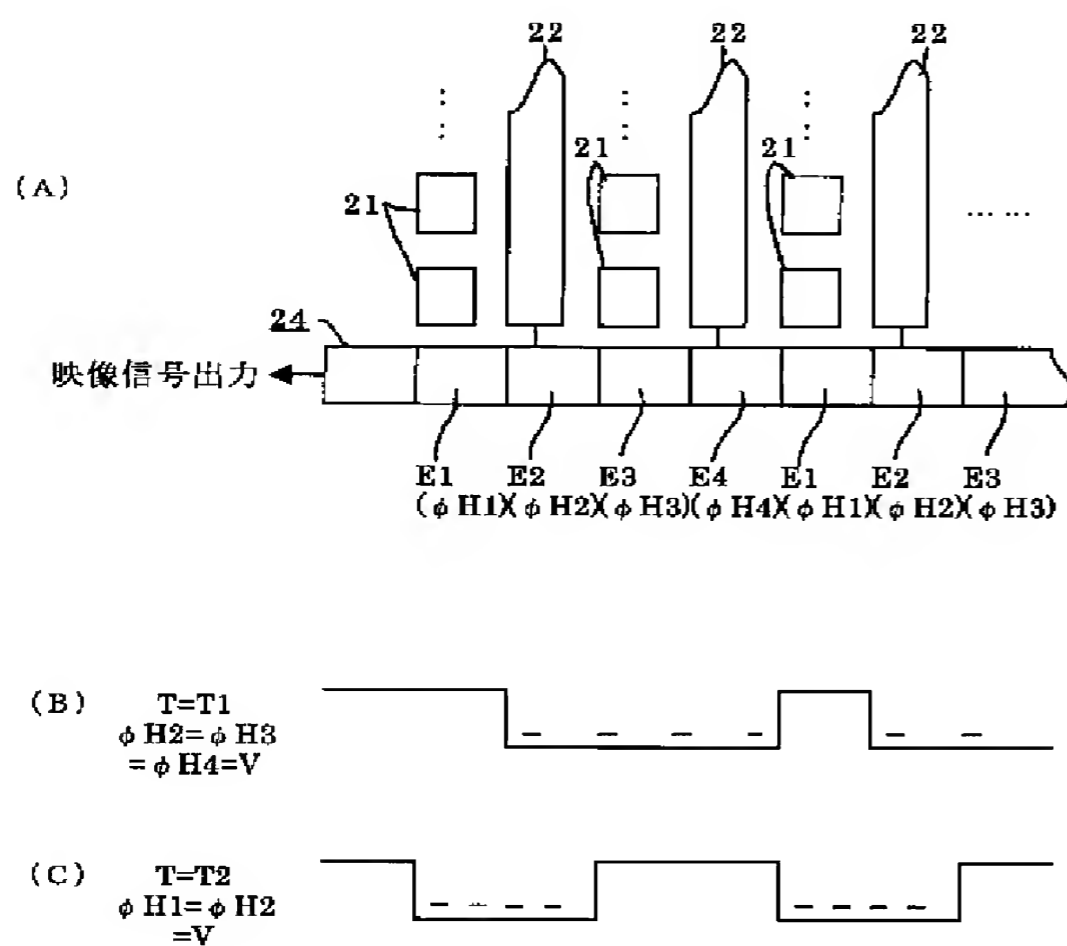
【図2】



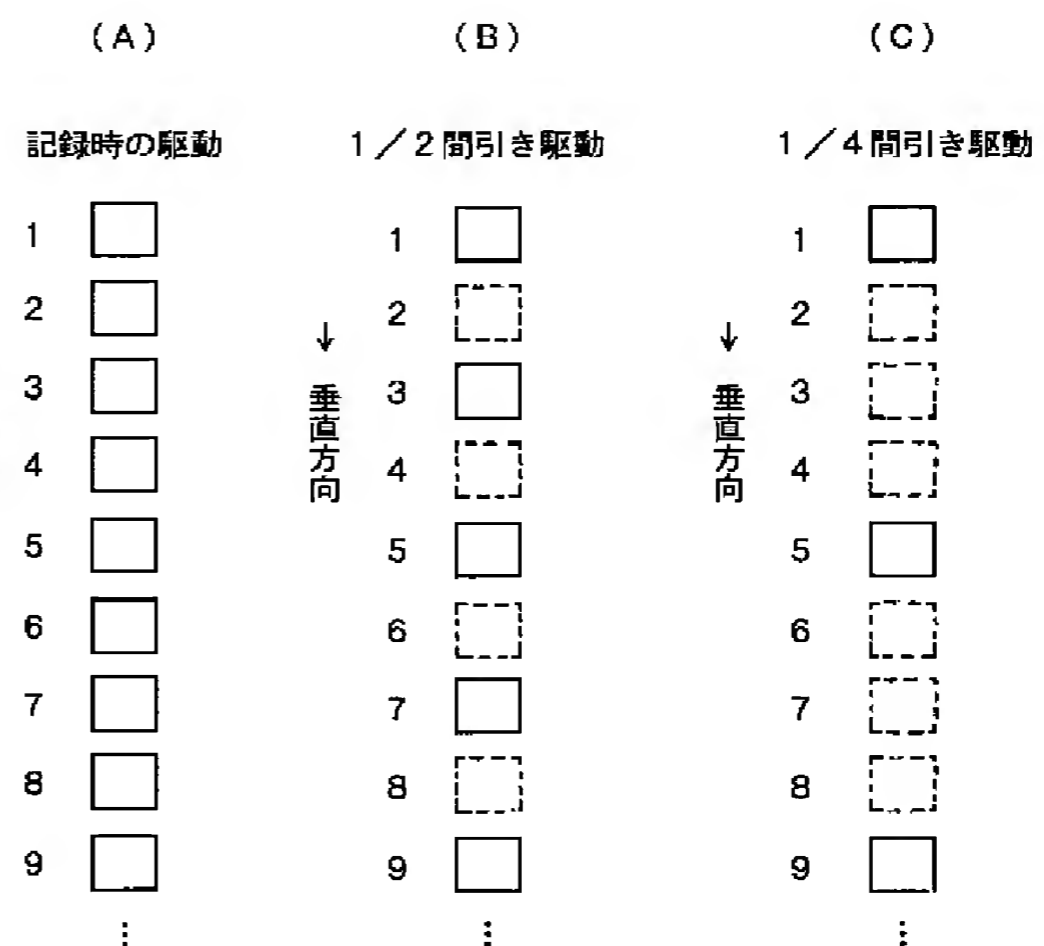
【図7】



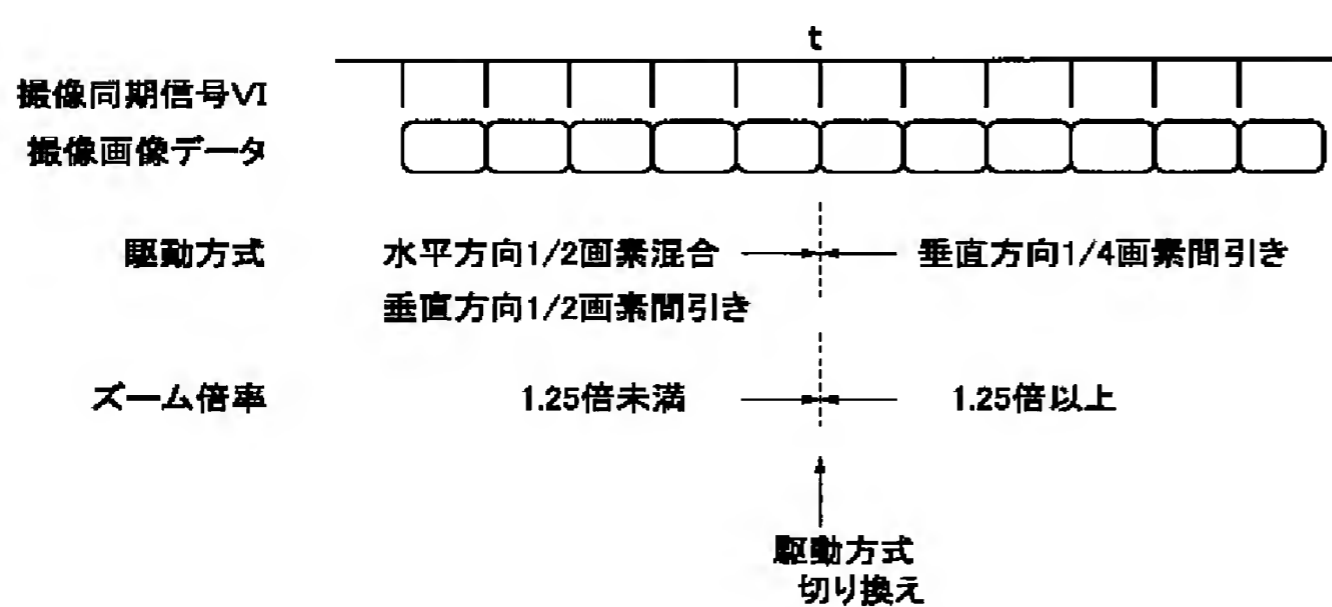
【図3】



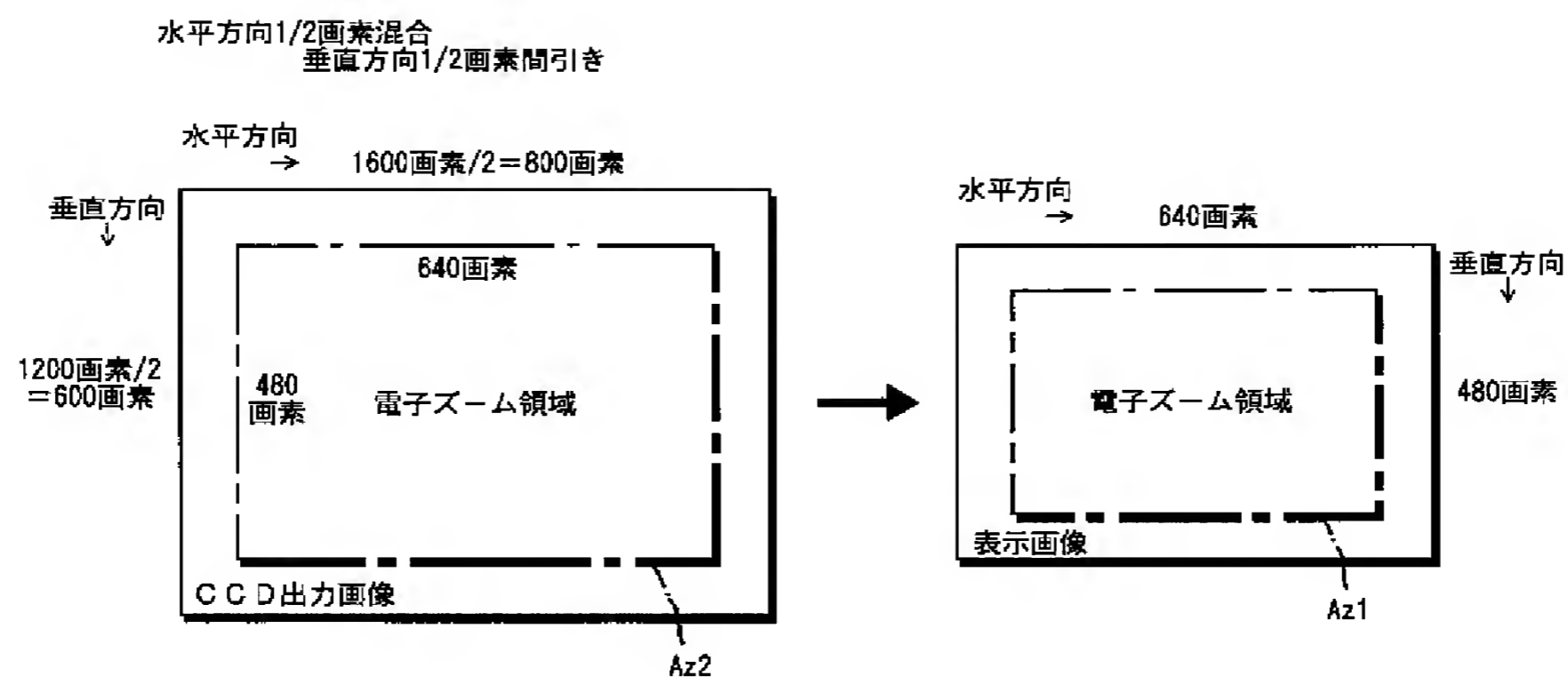
【図6】



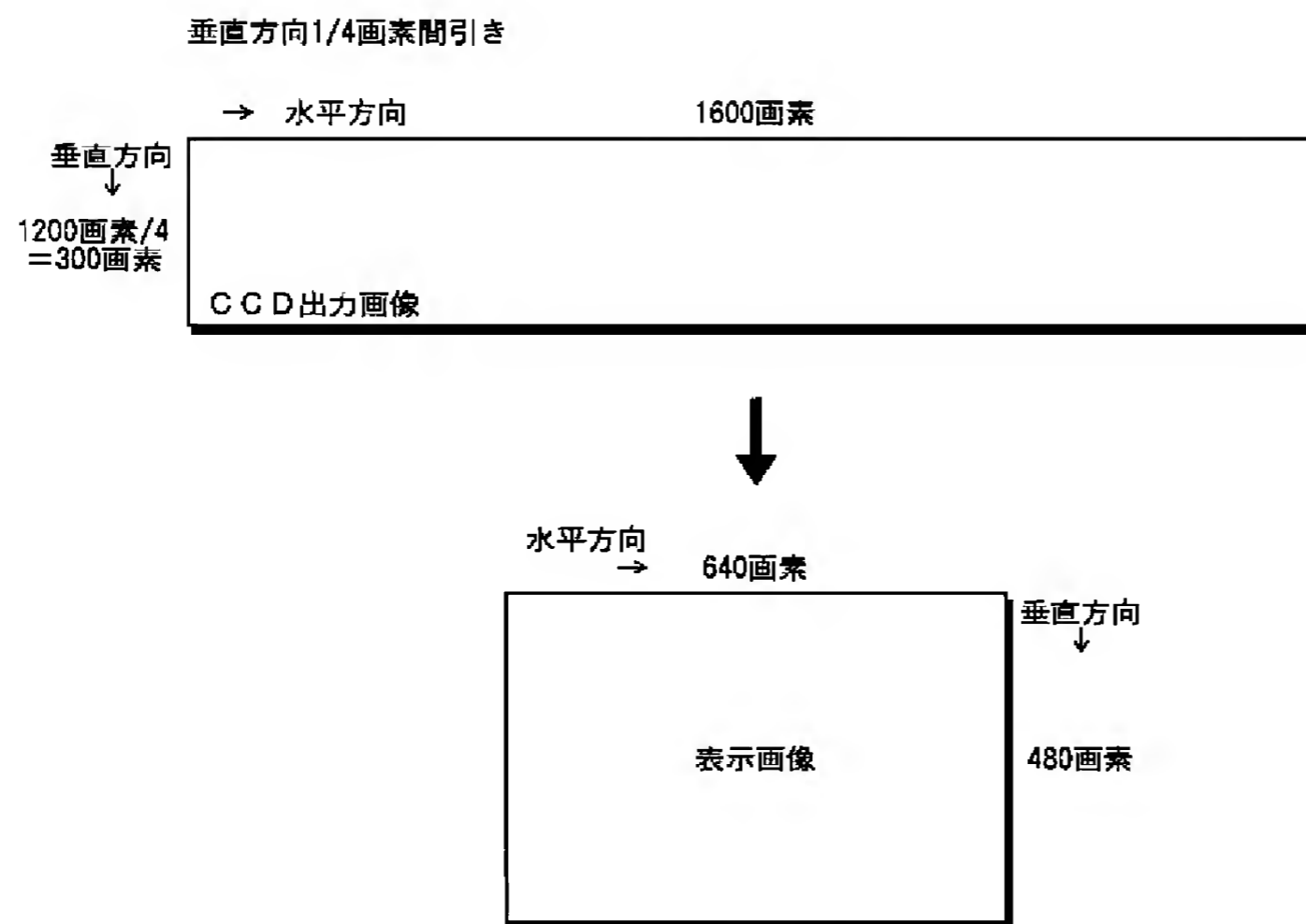
【図8】



【図4】



【図5】



**PAT-NO:** JP02002199266A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2002199266 A  
**TITLE:** DIGITAL CAMERA AND ITS  
OPERATION CONTROL METHOD  
**PUBN-DATE:** July 12, 2002

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
ITO, KENJI	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
FUJI PHOTO FILM CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP2000391754  
**APPL-DATE:** December 25, 2000

**INT-CL (IPC):** H04N005/228 , H04N005/335

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a digital camera that can quickly read a video signal from a CCD without deteriorating the resolution.

**SOLUTION:** When a zoom magnification is 1.25 or less, the number of pixels being a half of the total number of pixels are thinned in a vertical transfer path so as to halve the number of pixels in a vertical direction and pixels are mixed in a

horizontal transfer path of the CCD so as to halve the number of pixels in a horizontal direction. When the zoom magnification reaches 1.25 or over at a time (t), the pixels in the horizontal direction are not mixed and the horizontal transfer path of the CCD is driven so that the number of the pixels in the vertical direction is 1/4. The number of pixels in the horizontal direction of an image represented by the video signal outputted from the CCD reaches the number of pixels in the horizontal direction of a display screen of a display device or over. Since interpolation of pixels for display is not needed, the display device can display the image with high resolution.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO